H. Nat.
203
n

Darwin's Lehre

und die

Specification.

Von

Ernst Hallier,

a. Professor zu Jena.

HAMBURG.
Otto Meissner.
1865.

Hallier

at.

3 n

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Darwin's Lehre

und die

Specification.

Von

Ernst Hallier,

a. Professor zu Jena.

HAMBURG.

Otto Meissner.

1865.

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Digitized by Google

Vorwort.

Vorliegende Arbeit wurde in ihrem Haupttheil auf der 40sten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Hannover am 18ten September d. J. vorgetragen. Der Vortrag verlangte gedrängte Kürze. Eine kurze und übersichtliche Darstellung des Gedankenganges ist aber auch für den Leser eine so wesentliche Erleichterung, dass ich die Form nicht ändern mochte. Aus diesem Grunde sind die Ausführungen und Begründungen, wie es in letzter Zeit so häufig mit Glück versucht worden ist, durch Nummern mit dem Text verbunden und der Leser

Digitized by Google

wird wohlthun, anfänglich nur den Haupttext kursorisch zu durchlaufen, bevor er ihn mit den Ausführungen durchliest. So wird mein Zweck, zum Nachdenken über die so wichtige naturphilosophische Frage anzuregen, am sichersten errreicht werden.

Der Verfasser.

Hamburg, im Oktober 1865.

Digitized by Google

Hochverehrte Versammlung!

Es mag gewagt und anmassend erscheinen, dass ich Ihre Aufmerksamkeit für kurze Zeit auf einen Gegenstand zu lenken versuche, welcher seit längerer Zeit, besonders aber seit dem Erscheinen des so vielfach besprochenen Darwinschen Buches von den gewiegtesten Kräften, wie es scheint, nach allen Seiten hin geprüft und erörtert worden ist. Mit Recht werden Sie, bevor Sie sich meinem Gedankengange anvertrauen, fragen nach dem Zweck und der Aufgabe desselben.

Kurz gesagt, ist meine Aufgabe eine doppelte. Erstlich: hinzuweisen auf die deutsche, 1) ältere und klarere Auffassung derjenigen Abstraktionen, welche nicht ganz mit Recht mit dem Schlagwort „Darwinsche Lehre" bezeichnet werden. Der Zweck dieser Hinweisung ist aber keineswegs der eines nationalen Prioritätsstreites, welcher mit dem

Digitized by Google

humanen Streben der Naturforschung unserer Tage sich übel vertrüge; es ist vielmehr meine Absicht, auf die grossen Vortheile aufmerksam zu machen, welche die ältere deutsche Ansicht vor der englischen voraus hat in Bezug auf Klarheit der Vorstellungen und Uebersichtlichkeit der Anschauungen, und zugleich einige der zahlreichen Irrthümer 2) zu bezeichnen, welche unmittelbare Folge der beschränkteren*) englischen Auffassung sind und mit ihr auch nach Deutschland sich verschleppt haben.

Was grade mich veranlasst, freilich zagend und zögernd, mit dieser Frage vor Sie zu treten? Die Antwort liegt in dem geschichtlichen Entwickelungsgang meiner Studien.

Seit dem Jahr 1854 durch ausgezeichnete Universitätslehrer auf das Studium der exakten Naturwissenschaften und der Philosophie der Kantischen Schule geleitet, regte sich in mir manche Frage rein naturwissenschaftlichen Inhalts von allgemeineren Gesichtspunkten aus, wie sie unmittelbarer Gewinn des Studiums der Mathematik und der Metaphysik sind. Unter solchen Verhältnissen, unter beständigen, Jahre andauernden Disputationen mit

*) Auch Nägeli tadelt mit Recht, wenn er sagt: „Darwin fasste die Entstehung der Arten von der praktischen Seite und kümmerte sich wenig um die prinzipielle Grundlage."

Digitized by Google

dem verehrten, zu früh verstorbenen Lehrer Ernst Friedrich Apelt, und oft im Widerspruch mit seinen Ansichten, entstand bis zum Jahr 1857 die Disposition zu einer Schrift, welche unter dem Titel „Das Gesetz der Specification" erscheinen sollte. Das speziellere Studium der Physik und Botanik und mein 1858 angetretener Lehrerberuf liessen leider jene Arbeit nicht zur Reife gedeihen. Wenn ich heute die Grundgedanken derselben, hoffentlich seitdem durch Zeit und Erfahrung geklärt und gesichtet, Ihnen vorführe, so kann ich damit nicht beginnen, ohne um Ihre Nachsicht dringend zu bitten.

Die Thatsache 3) der Specification ist durch Aristoteles allgemein bekannt geworden und durch die kritische Philosophie zur evidentesten Klarheit erhoben. Schon seit Aristoteles streitet man nicht über die Thatsache, denn diese lässt sich nicht hinwegläugnen, sondern über den Ort, wo diese Thatsache ihre Erklärung findet. Dieser Ort kann ein zweifacher sein. Der Grund der Artenbildung kann in der Natur unserer geistigen Auffassung oder in der Natur der Gegenstände, der Materie, liegen. Jedenfalls ist es zunächst unsere schematisirende Einbildungskraft, welche die Bilder schafft, damit sie durch die Reflexion zu Begriffen erhoben werden. Die Art, wie dieser Vorgang, dieser psychische Process, abläuft, ist durch die Logik bekannt und kann hier nicht erörtert werden.

Digitized by Google

Die für uns wichtige Frage ist die zweite: Werden die scharfen Grenzbestimmungen unseres Verstandes durch die Natur selbst erleichtert; giebt es wirklich scharf getrennte Arten ohne Zwischenstufen? Auch diese Frage ist schon von den kritischen Philosophen erörtert und beantwortet und so entstand im Gegensatz zu jenem logischen Gesetz ein metaphysisches Gesetz der Specification 4), welches voraussetzt, dass es nur eine bestimmte, also endliche, Anzahl von Arten der Naturkörper gebe.

Nun lässt sich leicht nachweisen, dass ein solches metaphysisches Gesetz der Specification wirklich existirt. Alle unsere Arteneintheilung in der äusseren Natur kann nur auf Begriffen oder Anschauungen beruhen, d. h. die Merkmale, nach denen wir die Körper unterscheiden, sind Begriffe oder Anschauungen. Die Eintheilung nach Begriffen ist offenbar eine logische; wir haben also nur nach den anschaulichen Merkmalen zu fragen. Diese stammen aus der Sinnesanschauung, wie die Farben, Töne u. s. w. oder aus der reinen mathematischen Anschauung, wie Grösse und Gestalt. Andere Merkmale kann es eigentlich nicht geben, denn die mechanischen wie: Bewegung, Kraft u. a. hängen von der Mathematik ab. Es leuchtet nun wohl ein, dass, wenn diese beiden Anschauungsweisen die Artenbildung uns aufdrängen, auch die ganze Natur specifizirt werden könne. Dass es aber verschiedene

Digitized by Google

Arten von Tonempfindungen, nicht nur dem Grade der Helligkeit, sondern der Art nach verschiedene Farben, verschiedene Gerüche u. s. w. giebt, daran zweifelt Niemand. Aber ebenso unumgänglich zwingt uns die Mathematik zur Specification. Es giebt nur eine bestimmte Zahl von regelmässigen Polyëdern, zwischen zweien derselben ist nie eine Mittelform möglich; es giebt ganz bestimmte, leicht definirbare Arten von Kegelschnitten u. s. f.

Da es nun unmöglich ist, bei der Definition der Arten in der Natur etwas anderes zu benutzen als qualitative und quantitative Bestimmungen, so muss die ganze Natur definirbar sein. Wir haben zunächst definirbare Prädikatbegriffe von zwiefacher Form: Jene Vorstellungen von Farben, Tönen u. s. w. sind sinnlicher, diese von Grösse und Form sind mathematischer (rein anschaulicher) Natur. Specifiziren können wir offenbar nach sinnlichen wie nach mathematischen Merkmalen; es giebt also eine Form der Artenbildung, welche aus reiner Anschauung, eine andere, welche aus der Sinnesanschauung entspringt. Beide haben eine metaphysische Bedeutung, aber sie sind von sehr verschiedenem Werth*).

*) Beide Arten der Specification entspringen aus der formalen Anlage unserer sinnlichen Vernunft und werden

Digitized by Google

Wie wenden wir nun diese Merkmale zur Artenbildung an?

Dem einfachen Verstand haben die Körper eine bestimmte Form und Beschaffenheit. Er theilt sie daher ohne Weiteres nach Form und sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften ein. Bald gewahrt aber die Wissenschaft, dass dieselben Körper ihre Eigenschaften verändern. Die Chemie zerlegt die Körper in einfachere und zeigt ihre Zusammensetzung. In jeder neuen Verbindung erhalten sie neue Eigenschaften. Die Substanz selbst ist dabei unveränderlich. Die Verbindungen werden zwar gelöst, aber die Theile haben zusammen dieselbe absolute Masse wie vorher das Ganze. Diese Vorstellung ist eine bei jeder Naturbetrachtung nothwendige, also metaphysische. Es giebt eine an sich unveränderliche Materie, deren Eigenschaften nur durch Veränderungen in der Zusammensetzung dem Wechsel unterliegen. Zwar hat die Chemie eine grosse Anzahl von Elementen, d. h. von zur Zeit unzerlegbaren Körpern, ausfindig gemacht, aber auch ihre verschiedenen Eigenschaften beruhen nach allgemeiner Ansicht auf

---

uns nicht durch die Materie allein aufgedrängt, denn auch die Qualitäten der Sinnesanschauung, d. h. die Empfindungen des Roth und Gelb, der Töne und Gerüche sind nicht aus der Materie erklärbar, sondern Thatsachen des Seelenlebens.

Digitized by Google

der Form ihrer Zusammensetzung im Raum. Durch diese Betrachtung werden aber erstlich die sinnesanschaulichen Eigenschaften der Materie auf morphologische Verhältnisse zurückgeführt, und mit Recht hält man jene bei aller Naturbeschreibung für unsichere und verwerfliche Merkmale, diese für die allein zuverlässigen. Die ganze beschreibende Naturwissenschaft beruht also auf Morphologie, mithin auf Mathematik. Da also die Substanz selbst an und für sich unveränderlich ist und die verschiedenen Eigenschaften der Körper nur auf verschiedener Anordnung ihrer Theile im Raum beruhen, so ist einleuchtend, dass es gar kein System der beschreibenden Naturwissenschaften, sondern nur ein System der Formenbildung der Materie, also gleichsam der schildernden Naturwissenschaft 5) geben könne. Die Körper sind Formzustände der Materie und wir erhalten eine Specification der Formenreihen, oder wie Blumenbach sagen würde: eine Specification der Bildungstriebe; nur müssen wir fest im Auge behalten, dass diese Bildungstriebe nichts weiter sein können, als mathematische Gesetze der Gestaltung. Einzelne Körper liegen uns als bleibende Objekte der Naturforschung gar nicht vor, denn ein Mineral wird früher oder später zersetzt und seine Theile gehen andere Verbindungen ein; das Mineral als solches existirt also gar nicht, sondern es ist nur eine Form der Existenz der Materie. Es ist

Digitized by Google

aber ungemein schwer, sich an den Gedanken zu gewöhnen, dass die Mineralien, Pflanzen und Thiere nicht als einzelne Körper, sondern als Formen der Existenz aufzufassen seien; daher kommt es denn auch, dass man mit grossem Eigensinn die ewige Dauer der Arten der Organismen behauptet hat. Die ganze Naturforschung hat also als Endziel die Auffindung sämmtlicher Formen und Formenreihen in's Auge zu fassen, welche in der Natur möglich sind. Da sie nur in den wenigsten Fällen bis jetzt einfache mathematische Gesetze der Gestaltung aufgefunden hat, so kann ihre Specification unmöglich auf sehr festen Füssen stehen. Das Planetensystem ist vollständig specifizirt, weil hier höchst einfache mathematische Verhältnisse der Gestaltung und Bewegung obwalten. Wer wird sich verhehlen, dass die Krystallographie in der Mineralogie nur ein Nothbehelf für mathematische Konstruktion der Krystallbildung ist. Und ist es besser mit der Chemie überhaupt? Giebt nicht jeder Chemiker zu, dass die stöchiologischen Formeln nur ein vorläufiger Behelf sind in Ermangelung einer mathematisch-physikalischen Ableitung? 6) Die wahre Specification ist also erst das Endziel der Forschungen und wir könnten uns die folgenden Erörterungen ganz sparen, wäre nicht die Geschichte der Artenbildung in den einzelnen Naturwissenschaften so

Digitized by Google

höchst lehrreich für das Verständniss des Wesens aller Specification.

Ehe ich darauf eingehe, lassen Sie uns einen vergleichenden Seitenblick auf Darwin werfen. Er folgt dem umgekehrten Wege, den wir eingeschlagen haben. Er setzt, ohne Kritik an ihn zu legen, den Artbegriff bei den Pflanzen und Thieren als gegeben und feststehend voraus und sucht nun die Entstehung der Formen damit zu vergleichen. Auf dem langen und mühsamen Wege der Beobachtung und des Experiments sucht er zu Resultaten zu gelangen. Diese Bemühung, die durchaus nothwendig war zur Besiegung der Vorurtheile und zur Prüfung der allgemeinen Ansichten, müssen wir ihm ganz besonders danken. Aber einleuchtend und unwiderlegbar wird doch die Darwinsche Ansicht erst, wenn man sich auf den allgemeinsten Standpunkt stellt*).

*) Wenn unser Weg mit dem Darwin'schen in allen wesentlichen Punkten dasselbe Resultat erzielt, — desto besser; das ist ein Zeichen für die Richtigkeit dieser Ansichten. Unklar wird der empirische Weg aber bleiben, wenn er nicht nach allgemeinen Gesichtspunkten orientirt ist. So enthält gleich der Titel des Darwin'schen Buches einen logischen Fehler. On the origin of species by means of natural selection drückt etwas ganz anderes aus, als was er sagen will. Nicht die Art entspringt aus der Auswahl, sondern die Formverschiedenheit, und durch diese wird die logische Artbildung erleichtert.

Digitized by Google

Wir haben, wie ich glaube, einen solchen gewonnen für die Naturwissenschaften überhaupt; für die einzelnen Disziplinen haben wir aber noch die Kritik anzulegen.

Es wird aus der bisherigen Betrachtung wohl klar, dass alle natürliche Eintheilung und Klassifikation durch Definitionen gewonnen wird, dass dadurch Gruppen von Begriffen entstehen, welche als Art, Gattung, Ordnung, Klasse u. s. w. ganz gleichwerthig sind, denn sie sind ja in derselben Weise entstanden. Ist das die herrschende Ansicht in den Naturwissenschaften? Keineswegs. In der Mineralogie folgt man ihr noch am treuesten. Dort werden fast in allen Systemen die einzelnen Mineralien unter gewissen Gesichtspunkten in grössere Abtheilungen geordnet, diese abermals u. s. f. und man legt nicht auf eine dieser Abtheilungsgruppen einen besondern Werth. Es fehlt der Mineralogie und Chemie z. B. der Gattungsbegriff. Ganz anders bei den Organismen. Linné theilt im Sexualsystem ganz scholastisch in Klassen, Ordnungen, Gattungen und Arten ein; er zeigt dadurch am besten den rein logischen Ursprung seines Systems; und doch legt er auf Gattung und Art besonderes Gewicht nach dem Begriff der Fruchtbarkeit. Diese Bevorzugung der Begriffe der Gattung und Art, obwohl sie die Klassifikation bedeutend erleichterte, ist ein grosses Unglück für die Wissenschaft geworden, denn die

Digitized by Google

dadurch entstandenen Vorurtheile sind fast unvertilgbar.

Es war zugleich eine Inkonsequenz des Systems: denn die Klassen und Ordnungen sind künstliche, durch Determination 7) entstandene; Gattung und Art dagegen sind natürliche, durch Abstraktion gewonnene Gruppen. Daher gingen sie auch in das natürliche System über. Dass dieses auf fast eben so schwachen Füssen steht wie das künstliche beweist wohl seine Geschichte in der Botanik. Welche Sündfluth von Systemen hat uns überschwemmt! Warum es kein festes natürliches System geben kann; darauf brauche ich kaum zurückzukommen. Da die Schemate unvollständig sind, müssen es auch die Begriffe bleiben, bis wir Einsicht in die Bildungstriebe erlangt haben.

Nur Eins kann ich für die natürlichen Systeme nicht übergehen. Es ist der merkwürdige Begriff der Verwandschaft, der eigentlich schon zeigt, dass das Volk eine dunkle Vorstellung von Darwin's Ansicht hat. Der freilich unglücklich gewählte Ausdruck Familie findet sich in vielen Systemen 8). Aber deutet nicht gerade dieser Ausdruck auf Abstammung von gleichen Stammvätern hin?

Der Unterschied zwischen unorganischer und organischer Natur beruht auf dem Unterschied der Substanzen, welche Krystall und Zelle zusammensetzen. Aber sind wir schon im Stande, ihn zu

Digitized by Google

bestimmen und zu begrenzen? Ist z. B. die Durchdringlichkeit des Zellstoffes ein absolut sicherer Unterschied zwischen jenem und der Zelle*)? Haben wir hier noch nicht den sicheren Ausdruck für die Grenzbestimmung gefunden, wie viel weniger wird das auf der Grenze zwischen Pflanze und Thier der Fall sein.

Von der Durchdringlichkeit hängt die Möglichkeit der Fortpflanzung der Zelle ab; diese bestimmt daher die Specification bei den Organismen nach dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft. Damit ist ein wesentlicher Unterschied gegeben. Der einzelne Krystall existirt unbestimmte Zeit hindurch; die Zelle dagegen durchläuft nur eine ganz bestimmte Periode; dann stirbt sie ab und die Kinder sind an ihre Stelle getreten. Diese Periodizität fehlt den Mineralien. Die angebliche Beständigkeit des Minerals sucht man hier in der Beständigkeit der Form. Das Individuum stirbt, aber die Form oder, wie sich selbst Darwin falsch ausdrückt, die Art ist bleibend. Daher stammt das Vorurtheil von der ewigen Dauer und Unveränderlichkeit der Art.

Dieses Vorurtheil theilweise besiegt zu haben, ist Darwin's grösstes Verdienst. Aber auch hier

*) Wäre ein solcher Unterschied gefunden und das Wesen der Zelle damit aufgedeckt, so wäre damit zugleich die Frage nach der Urzeugung entschieden.

Digitized by Google

wird eine allgemeinere Auffassung zur Vervollständigung seiner Lehre Wesentliches beitragen.

Nur des Fadens wegen erinnere ich an das viel besprochene aber höchst merkwürdige Faktum, dass für die Organismen auf den ersten Blick das chemische Element ganz zurücktritt und dass hier das Formenelement, nach welchem wir bei'm Krystall vergeblich suchen, klar vor Augen liegt. In morphologischer Hinsicht ist es ganz unrichtig, die Zelle mit dem Krystall zu vergleichen. Die Zelle ist das allen Pflanzen gemeinsame Formenelement; der Krystall dagegen bestimmt nur die Form einer Gruppe von Mineralien. Das Formenelement des Krystalls soll erst aufgefunden werden; das Formenelement der organisirten Welt liegt vor uns.

Hier ist freilich die Einschränkung ersichtlich, dass die Zellen, wie wir sie in der Pflanzenwelt antreffen, ja Tochterzellen sind, also durch ihre Mutterzellen schon ein bestimmtes Gepräge von Eigenschaften erhalten haben werden. Es könnte demnach scheinen, als gebe es eben so gut verschiedene Arten von Urzellen, wie es verschiedene Krystalle giebt. Da aber die Zelle, wie das sorgfältige Naturstudium zeigt, sich allmählig nach der Einwirkung von aussen verändert, so tritt die Möglichkeit hervor, dass verschiedene Pflanzen- und Thierformen sich allmählig nach Aufeinanderfolge

Digitized by Google

zahlreicher Geschlechter aus gleichen Zellenformen entwickelt haben. Dass die Zelle wirklich das Formenelement sei, daran zweifelt neuerdings wohl Niemand mehr.

Und wie verhält sich dieses Formenelement zur Specification? Wir sind noch weit entfernt davon, im einzelnen Fall die Ursachen angeben zu können, welche auf die Zelle einwirken und dadurch dem Organismus bestimmte Formen aufdrücken, wohl aber stehen uns die allgemeinen Gesichtspunkte für diese Betrachtung klar und fest vor Augen.

Die Eigenschaften der Zelle: Durchdringlichkeit und Dehnbarkeit ermöglichen ihre Veränderung und ihr Wachsthum; es wird dadurch zugleich ihre Vervielfältigung möglich. Hierin, im Begriff der Fortpflanzung, liegt der Schwerpunkt unserer ganzen Auffassungsweise. Verändern sich die Bedingungen während des Lebens der Mutterzelle, so muss, wenn auch noch so unmerklich, die Tochterzelle in ihren Eigenschaften abweichen; sie wird, wenn sie mit der Mutterzelle oder mit ihres Gleichen verbunden bleibt, schon aus rein geometrischen Gründen andere Gestalt annehmen; wird sie dadegen frei, so muss sie bei veränderter Umgebung entweder unterliegen oder ihre Eigenschaften verändern, wie das Darwin in dem Abschnitt über den Kampf der Art um die Existenz so klar ausgeführt hat. Denn was für die einzelne Zelle gilt, findet eben so gut auf ganze

Digitized by Google

Zellenkomplexe Anwendung. Ich glaube nachgewiesen zu haben, dass einer der gemeinsten Fadenpilze, das Penicillium glaucum, in verschiedenen Medien für jedes Medium konstante, aber unter sich so verschiedene Gestalten annimmt, dass selbst nach den Grundsätzen mehrer der neuesten Mycologen dieselben zu verschiedenen Arten, ja zu verschiedenen Gattungen gerechnet werden müssten*). Derartige Beispiele werden täglich auf's Neue nachgewiesen. Und wie die Zelle auf ihre Nachkommen ihre Eigenschaften vererbt, so muss es in noch höherem Grade sich mit dem Samen verhalten. Das ist der Grund, weshalb lange Zeit hindurch Kinder und Kindeskinder den Ahnen innerhalb enger Grenzen ähnlich sind.

Auf jene Arbeiten gerieth ich bei Gelegenheit einer Untersuchung des Favus-Pilzes und anderer pflanzlicher Parasiten des Menschen. Ich glaube, dass für diesen Theil der Pathologie die allgemeine Ansicht von der Entstehung der Formen höchst fruchtbar werden kann. Ich darf Sie nicht an dieser Stelle mit der ausführlichen Darlegung der dabei von mir befolgten Methode belästigen, dass aber das Prinzip, den Parasiten durch Veränderung der äusseren Bedingungen ihre verschiedenen Entwicke-

*) Jenaische Zeitschrift f. Medizin und Naturwissenschaft, Jahrg. 2, Heft 2, 1865.

Digitized by Google

lungsreihen gewissermassen abzufragen, für diese Lehre förderlich sein könne, darin werden Sie mir gewiss Recht geben.

Diese Betrachtung schützt vor einem der ärgsten Missverständnisse, welche Darwin's Lehre hervorgerufen hat. Es folgt nämlich aus ihr und aus jenem Darwinschen Kampf um die Existenz, dass aus einfachen Formen gewisse feste Formenreihen hervorgehen, welche sich, zwar nicht ewig, aber doch eine gewisse Zeit hindurch, fast unverändert erhalten. Die neben einander lebenden Organismen können also sehr verschieden sein und es braucht keineswegs Uebergänge aus einer Form in die andere zu geben, denn beide sind neben einander, nicht aus einander entwickelt*). Sie haben einen gemeinsamen Stammvater, aber sie können sehr verschieden sein. Es ist daher ganz absurd, wenn vermeintliche Anhänger Darwins den Menschen aus dem Affen oder gar aus einer der noch lebenden Affenarten entstehen lassen; vielmehr haben

*) Dieses alberne Vorurtheil, als müsse man zufolge der Darwinschen Lehre nach gleichzeitigen Uebergängen aus einer Art in die andere suchen, ist merkwürdig weit verbreitet. Manche stellen sich trotz Darwin's Opposition dagegen den Darwinismus vor als ein Verschwimmen einer Art in die andere. Wer solche Vorstellungen von Darwin's Lehre hat, beweist, dass er Darwin's Buch gar nicht gelesen.

Digitized by Google

beide, Mensch und Affe, ein Geschöpf zum Stammvater, welches sehr verschieden von beiden war und aus welchen sie als verschiedene Zweige des Stammbaums durch unzählige Zwischenstufen sich entwickelten. Die Thatsache, welche von Geologen seltsamer Weise so oft gegen Darwin's Lehre geltend gemacht wird, dass nämlich die einzelnen Floren und Faunen der verschiedenen Formationen abgerissen und unverbunden auf einander folgen, kann doch unmöglich für einen Unbefangenen als gewichtiger Einwurf angesehen werden*). Was sind denn sämmtliche an's Licht geförderte Ueberreste im Vergleich mit der Flora und Fauna selbst. Ohne mich hier auf Diskussion im Einzelnen einzulassen, frage ich, ganz abgesehen von den verschiedensten Theorieen der Erdbildung und der Entstehung einzelner Formationen: Wenn die ganze jetzige Pflanzen- und Thierwelt aus den Torfmooren und Einschlüssen in Alluvial-Ablagerungen erforscht werden sollte, welch' ein schiefes und unvollständiges Bild würde man dadurch von derselben erhalten und wie wenige Anhaltspunkte würden sich für einen Vergleich mit

*) Vergl. C. Darwin. On the origin of species. London 1861. p. 492 ff. Darwin hat diesen Gesichtspunkt sehr klar und vollständig in's Auge gefasst. Die Verschiedenheit der Organismen in den einzelnen Schichten ist grade eine Stütze für die Formenbildung aus Stammvätern anderer Gestalt.

Digitized by Google

den jüngsten Tertiärschichten darbieten! Und wenn nun auf einem Kontinent ein Theil der gegenwärtigen Organismen der Erde entdeckt würde, könnte man wohl glauben, dass die Flora und Fauna jener Torflager mit diesen zu identifiziren seien? Wie viel schwieriger müsste das sein, wenn statt der Torflager nur Gesteine mit Abdrücken, Petrefakten und Einschlüssen oder höchstens Kohlenschichten mit weit undeutlicheren Ueberresten als in jenen übrig blieben. Man bedenke nur, welch' geringen Theil unserer Erdflora denn die Torfmoore einschliessen, wie der bei Weitem grösste Theil die Erde verlässt, ohne eine Spur zurückzulassen. Sollte das früher anders gewesen sein? Und wenn nicht, muss dann nicht, die allmählige Veränderung zugegeben, die spätere Flora zur früheren scheinbar in gar keinem Verhältniss stehen? Dabei ist noch ganz ausser Acht gelassen, dass in ungemessenen Zeiträumen auch wohl gar keine Organismen erhalten bleiben. Und gilt alles dieses nicht für die Thierwelt in noch höherem Grade?

Aus der Voraussetzung, dass die verschiedenen Formengruppen der Organismen, welche wir in logischer Auffassung Arten nennen, aus einfacheren Gestalten hervorgegangen seien, folgt als Postulat, dass in der Erdgeschichte die früheren Perioden einfachere, die späteren immer höher entwickelte Geschöpfe hervorbringen, eine Ansicht, über deren

Digitized by Google

Richtigkeit wohl alle Geologen einig sind und welche durch unzählige Beispiele gestützt wird. Natürlich ist die Thatsache, dass in späteren Zeiträumen unter den höher entwickelten auch niedere Formen auftreten, kein Einwurf, ja, selbst scheinbare Rückschritte können jene Ansicht nicht beeinträchtigen; denn abgesehen von der fragmentarischen Beschaffenheit der Ueberreste, welche unseren Untersuchungen zu Grunde liegen, müssen wir ja unzählige Individuen, vielleicht von vornherein von etwas verschiedener Gestalt an verschiedenen Punkten der Erde, als Urglieder jener langen Entwickelungsketten ansehen. Es wird noch lange dauern, bis wir auf diese Weise Punkt für Punkt die Veränderung einer solchen Entwickelungsreihe angeben können; aber als leitende Maxime wird diese Vorstellung allen unseren Arbeiten zu Grunde liegen müssen 11). Um unsere Ansicht, dass die morphologische Anschauung der Artbildung zu Grunde liegen müsse, zu prüfen, bedarf es noch der Frage, ob denn nur bei den Organismen dem Verstande für seine Schemate Formen geboten werden, welche aus Formenelementen gleicher Gestalt bestehen. Dafür lassen sich leicht auch ausserhalb der organischen Welt Beispiele anführen. Die Einbildungskraft schematisirt alles, was der Verstand erkennen soll; es entstehen ihr daher für die äussere Natur nicht bloss diejenigen Schemate, welche den Arten

Digitized by Google

und den höheren Eintheilungen der drei Naturreiche zu Grunde liegen; sondern ganz beliebige Körper können zu bestimmten Zwecken unter bestimmte Begriffe vereinigt werden. So bildet schon der gemeine Mann verschiedene Arten des Windes nach Richtung, Stärke, Wärme, Feuchtigkeit u. s. w.; man kann die Wellen des Meeres nach Gestalt, Grösse und anderen Gesichtspunkten eintheilen; die Gestalt der Wolken ist sogar für wissenschaftliche Begriffsbestimmungen benutzt worden. Dieses Beispiel eignet sich vortrefflich für den Vergleich mit den Organismen; denn auch die Wolken bestehen aus einem Formenelement und zwar einem solchen, welches in Gestalt und Grösse in viel engere Grenzen eingeschlossen ist als die Zelle. Und doch geben Luftdruck, Wärme, Elektrizität, Magnetismus, Luftbewegung u. s. w. der Wolke die verschiedensten Gestalten, welche alle aus den einfachen Elementarbläschen zusammengesetzt sind. Durch die Unendlichkeit der Konstellationen dieser Bläschen ist also schon die Möglichkeit unzähliger Wolkenformen gegeben, welche bei den Pflanzen und Thieren sehr beschränkt wird durch die Samenbildung; denn durch die Entstehung der Zelle in einer schon vorhandenen wird die ganze Morphologie der höheren Gewächse an geometrische Verhältnisse gebunden, die, wie wir gesehen haben, eine Specification zur Nothwendigkeit machen. So sind denn bei den

Digitized by Google

Wolken jene Arteintheilungen nur sehr unbestimmte Schemate; zwischen noch so scharf definirten und zahlreich aufgestellten Arten muss es nothwendig Mittelstufen geben; und, wenn auch in geringerem Grade, herrscht ja bei der Artbestimmung der Organismen eine analoge Unsicherheit. Dass nicht wie dort ein unentwirrbares Chaos von Formen entsteht, folgt ja eben aus der Samenbildung oder, was dasselbe ist, aus der Zellenbildung durch schon vorhandene Zellen, wodurch die Erblichkeit bedingt ist.

Aber ich muss Sie bitten, für heute sich mit dieser flüchtigen Andeutung des Gedankenganges zu begnügen, dessen weitere Ausführungen in einer kleinen Schrift niedergelegt worden sind, welche in allernächster Zeit erscheint und auf welche zu verweisen ich mir erlaube.

Für heut schliesse ich mit dem Wunsch, es möchte unter dem Mitgetheilten auch nur eine oder die andere Idee hier oder dort eine Beobachtung erhellen oder erleichtern; einer der Hauptzwecke grösserer Vereinigungen von Gelehrten, welchen, wenn auch in noch so geringem Maasse, befördert zu haben, meinem Wort vielleicht Entschuldigung vor Ihnen verschaffen möchte 12).

Digitized by Google

Weitere Ausführungen und Zusätze.*)

1) Dass in Deutschland lange Zeit vor dem Erscheinen des Darwin'schen Buches die Idee von der allmähligen Fortentwickelung der organischen Welt aus einfachen Anfängen von mehren der ausgezeichnetsten Forscher stillschweigend vorausgesetzt, von einigen auch angedeutet wurde, kann demjenigen nicht entgehen, welcher die Geschichte der Botanik aufmerksam verfolgt. Selbst Humboldt, obwohl er die Blumenbach'schen Bildungstriebe anerkennt, scheint Aehnliches vorgeschwebt zu haben. Ausdrücklich aber muss ich hervorheben, dass Schleiden mir schon 1856 bestimmt seine Ueberzeugung aussprach, dass die Natur nur Formen, keine Arten im Sinne der Systematiker hervorbringe. Damals hatte auch ich, unabhängig von ihm, oder wenigstens wissentlich ohne den Einfluss Schleiden's, mir die

*) Die Nummern correspondiren mit denjenigen im Text.

Digitized by Google

Ansicht erworben, dass nur veränderliche Formenreihen entstünden, nicht für alle Zeit unwandelbare Arten. Eigentlich zeigt sich hier ein seltsames Beispiel, wie sehr man sich durch Voraussetzungen in fehlerhafte Ansichten festreiten kann, denn wenn man nach dem Grunde für die angebliche Konstanz der Species fragt, so sieht es mit der Antwort sehr misslich aus. Es lässt sich eigentlich kein vernünftiger Grund anführen als der, dass auf den ersten Blick es wenige Mittelformen zu geben scheint und dass in historischer Zeit scheinbar die Arten nicht verändert sind. Aber in welch' kurzem Zeitraum bewegen sich die Beobachtungen, welche diesen Grund stützen sollen und welch' geringe Kenntniss der Pflanzenwelt kommt ihm zu Gute! Was sind einige Jahrhunderte im Vergleich zur Erdgeschichte und auf wie geringe Anfänge ist die Lehre von den Mittelformen und Bastarden noch jetzt beschränkt!

Wenn Schleiden auch die mir mehre Jahre vor dem Erscheinen des Darwin'schen Werkes ausgesprochene Ansicht in seinen «Grundzügen» noch nicht mit dürren Worten hinstellt, so folgt sie doch unmittelbar aus seinen Ansichten über die Bildungstriebe*), wenn er, lange vor Darwin, sagt: «Diese

*) Vergl. M. J. Schleiden, Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. 2. Auflage. Leipzig 1845, Bd. I. p. 50. 51 und desselben Werkes 4. Auflage. Leipzig 1861, p. 34.

Digitized by Google

«uns noch unbekannten Kombinationen der Grund-
«kräfte, deren Wirkungen die Gestalten sind, be-
«zeichnen wir mit dem Worte Bildungstriebe.» Der Bildungstrieb ist ihm also nichts Anderes, als eine «Kombination der Grundkräfte» und der Grund, warum wir bei verwickelten Verhältnissen besondere Bildungstriebe und in der organischen Natur eine Lebenskraft voraussetzen, liegt eben nur in der Verwickelung der Verhältnisse, welche uns die Beziehung der Grundkräfte zur Gestaltung und Bewegung der Körper zur Zeit noch nicht durchweg erkennen lässt. Die ganze Methode der botanischen Forschungen Schleidens beruht auf der allgemeinsten Erkenntniss der subjectiven Natur der Specification und er drückt es klar genug aus, wenn er sagt:*) «Aus diesem ersten Anfang entwickelt sich aber die «eine Aufgabe der Wissenschaft selbst, nämlich die «Specification der Pflanzenbildungstriebe.» Und ferner: «So erhalten wir als höchste Aufgabe der «systematischen Botanik: «Vollständige Aufzählung, «genaue Charakteristik und systematische Anordnung «aller vegetabilischen Bildungsprozesse und der mit «ihnen verbundenen Selbsterhaltungstriebe.« Ist es nicht gerade eins der Hauptverdienste Schleidens, wiederholt und energisch darauf hingewiesen zu

*) A. a. O. 2. Aufl. Lpz. 1845, Bd. 1. p. 70, 4. Aufl. Lpz. 1861, p. 47, 48.

Digitized by Google

haben, dass die Systematik der Aelteren, die blosse Eintheilung der Organismen nach logischem Fachwerk, nur eine vorläufige Orientirung sein könne, welche, an sich noch keine Wissenschaft, nur den Weg zu einer solchen bahnen solle? Seitdem ist in der Botanik die anatomisch-physiologische Untersuchung in einer Weise in den Vordergrund getreten, dass man diese Richtung als eine Verirrung oder wenigstens als sehr einseitig ansehen müsste, wenn nicht die ausgezeichneteren Forscher das Endziel, bald bewusst und mit Absicht, bald dunkel und unwillkührlich, im Auge behielten. Brauche ich hier zu erinnern an die für die wahre Systematik erspriesslichen Forschungen Pringsheim's in der Algologie und De Bary's in der Mykologie?

Nur nach vollständiger Einsicht in die Gesetze, unter deren Einfluss die Entwickelungsreihen der Pflanzen stehen, und zwar nicht bloss in diejenigen, welche in einem bestimmten Kreislauf periodische Bewegungen hervorrufen, wie bei'm Generationswechsel, sondern auch in diejenigen, welche durch sehr allmälige Einwirkungen die Entwickelung ganz neuer Formen veranlassen, wie bei der Bildung der Arten, werden wir eine Botanophysik, die eigentliche Aufgabe der Botanik als Naturwissenschaft, erreichen. Und sollte es in der Zoologie anders sein? Die Arbeiten der neueren Zoologen bereiten dasselbe vor. Dem Leser wird sich hier unmittelbar die von

Digitized by Google

Darwin ganz übersehene Thatsache aufdrängen, dass die Specification in der anorganischen Natur ganz andere Grundanschauungen hervorruft, wie bei den Organismen; um aber nicht zu sehr vorzugreifen, verweise ich darüber auf die späteren Nummern.

2) Die Irrthümer, welche man in Deutschland so vielfach mit Darwin's Lehre verknüpft findet, sind nur zum kleinen Theil Darwin direct zur Last zu legen; zum grösseren Theil entspringen sie aus dem Uebelstande, dass Darwin nicht die ganze Natur, sondern nur die Organismen seinen Betrachtungen unterzogen hat, wie ich weiter unten ausführen werde. Manche Irrthümer aber, wie z. B. der, dass der Mensch, weil er dem Affen ähnlich ist, vom Affen entspringen müsse, sind aus einem gänzlichen Missverstehen von Darwin's Buch hervorgegangen und sind nichts weiter als logische Schnitzer. In dem vorliegenden Beispiel verwechselt man die Begriffe «Uebergang aus einer Form in die andere» und «Mittelform». Der «Uebergang» findet, wie ich später erörtere, im Lauf der Zeit in Folge der Erblichkeit und durch allmählige Abweichung statt; die «Mittelformen» aber bestehen gleichzeitig neben einander. Nun wäre es zwar denkbar, dass in der Reihe der Entwickelungsformen eine einzige Form dem Stammvater so äusserst ähnlich geblieben wäre, dass sie als zur Stammform (Stammart) gehörig

Digitized by Google

aufgefasst werden müsste; wäre das für eine der lebenden Affenarten nachzuweisen, so könnte man diese als Stammform des Menschen ansehen. Wer aber die durch Darwin und Spätere geführten Untersuchungen über die Entstehung der Arten durch Auswahl aufmerksam verfolgt, der wird das nicht nur im Allgemeinen, sondern ganz besonders im angeführten Beispiel ausserordentlich unwahrscheinlich finden; ja diese Unwahrscheinlichkeit wird fast zur Unmöglichkeit durch die grosse Zahl der Arten und Gattungen der Affen, ein Umstand, der, wie Darwin sehr richtig hervorhebt, auf einen gemeinsamen Stammvater schliessen lässt. Nur von einer Thierart, die so sehr von allen Affen abwiche, dass man sie in eine besondere, von sämmtlichen Affengattungen getrennte Gattung bringen müsste, und zwar eine Gattung, die nur diese eine Art enthielte, könnte man, wenn es sich physiologisch rechtfertigen liesse, annehmen, dass sie Stammart von Menschen und Affen sei; eben diese Thierart wäre ja aber keine Affenart mehr. Nochmals aber wiederhole ich ausdrücklich, dass das mehr als unwahrscheinlich ist und dass man fast mit Sicherheit annehmen darf, wenige lebende Thier- oder Pflanzenformen stammen von anderen, gleichfalls noch lebenden; vielmehr haben bestimmte Gruppen gemeinsame aber längst ausgestorbene Stammväter. Gewiss aber darf man an mögliche Ableitung einer

Digitized by Google

noch lebenden Form aus einer anderen nur dadenken, wo man es mit sehr nahestehenden Arten zu thun hat; das hat A. Kerner*) deutlich gezeigt in seinem lehrreichen Büchlein über die Kultur der Alpenpflanzen. Alle dort als Parallelformen bezeichneten Arten, welche beziehlich für Sandboden und Kalkboden charakteristisch sind, stehen einander sehr nahe, ja manche werden von Einigen nur als Varietäten aufgefasst; bei vielen finden sich zahlreiche Mittelformen und bei einigen ist es gelungen, im Garten durch Bodenveränderung die Parallelform aus Samen der anderen Form zu gewinnen. Diese Fälle sind indess noch sehr selten sicher beobachtet; sie zeigen aber, dass unter günstigen Umständen wesentliche Formenänderungen sehr rasch zur Beobachtung kommen können und dass in solchen Fällen den Parallelformen ein gemeinsamer Typus zu Grunde liegt, von dem aus sie hierhin und dorthin abweichen.

3) Die Thatsache der Specification zeigt sich in allen Wissenschaften, ja im gemeinen Leben. Ich würde den Leser zu beleidigen glauben, wollte ich hier die Grundlagen der Aristotelisch-Kantischen Logik ausführlich entwickeln, denn man darf die

*) A. Kerner. Die Kultur der Alpenpflanzen. Innsbruck 1864, p. 76 ff.

Digitized by Google

Bekanntschaft mit denselben wohl bei jedem Gebildeten, besonders aber bei Männern der Wissenschaft voraussetzen. Nur auf einige Hauptpunkte will ich hinweisen.

Die Thatsache der Artenbildung in den beschreibenden Naturwissenschaften wird Niemand läugnen. Was ist denn aber die Art? Was ist überhaupt jede Eintheilung?

Die Artenbildung und die ganze Systematik entsteht auf die nämliche Weise wie die ersten und einfachsten Abstraktionen im Kindesalter des Volkes wie des Einzelnen, d. h. durch den Prozess der Association der Vorstellungen. Dieser Prozess ist natürlich von der höchsten Wichtigkeit für die ganze Logik wie für alle Wissenschaft überhaupt und J. F. Fries hat mit Recht der Logik eine anthropologische Einleitung*) vorangehen lassen, welche er anthropologische Logik nennt. Er stellt die Entstehung der Begriffe als einen Naturprocess dar, wenn wir das Wort Natur in seiner höchsten und allgemeinsten Bedeutung auffassen, wo jede Wissenschaft Naturwissenschaft ist, weil sie, um mit Kant zu reden, immanent ist, d. h. sich in räumlichen und zeitlichen Verhältnissen bewegt. Dass im Geist eine beständig fortlaufende Kette von Vorstellungen und Bildern durch unseren inneren

*) Vergl. J. F. Fries. System der Logik. Heidelberg 1811.

Digitized by Google

Sinn vermittelst der Reflexion zum Bewusstsein gebracht werden kann, ist eine so leicht zu beobachtende Thatsache, dass sie Keinem entgehen kann, der auf seinen Gedankengang achtet*). Im nächtlichen Traume gewahrt dies jeder mit Phantasie Begabte sehr leicht; aber wenn wir nur darauf achten wollen, so träumen wir eigentlich auch am Tage beständig, d. h. es entsteht in ununterbrochener Folge Bild auf Bild, Vorstellung auf Vorstellung. Die meisten dieser Vorstellungen kommen uns gar nicht zum Bewusstsein und oft merken wir weit später erst, dass wir solche dunkele Vorstellungen wirklich gehabt haben. Dafür giebt es viele Beispiele, an jedem Tage, in jedem Menschenleben; eines aber ist mir immer besonders auffällig erschienen. Wenn man sehr aufmerksam auf einen Gegenstand achtet, z. B. eifrig an einer Arbeit beschäftigt ist, welche die höchste geistige Thätigkeit in Anspruch nimmt; dann bemerkt man scheinbar nicht, was ringsum vorgeht. Und doch werden durch die Sinne zahlreiche Vorstellungen angeregt. Soll man z. B. zu einer bestimmten Zeit ein Geschäft anderer Art besorgen, so arbeitet man oft

*) Da hier nur einzelne Notizen gegeben werden können, so bitte ich, für den ganzen Zusammenhang nachzulesen: J. F. Fries, Handbuch der psychischen Anthropologie. Jena 1820, 2. Auflage: Jena 1837.

Digitized by Google

während des Glockenschlages so eifrig, dass man ihn überhört; aber einige Minuten später fällt Einem ein: „Die Glocke hat geschlagen", ein Beweis, dass man sie doch gehört hat; ja es ist mir nicht selten vorgekommen, dass ich später der Anzahl der Schläge mir bewusst wurde, obwohl ich nicht gezählt hatte.

Die Kette der Vorstellungen ist aber, so bunt sie auch erscheinen mag, doch kein wildes Chaos, sondern ist einfachen und festen Naturgesetzen unterworfen. Wollten wir freilich jede sich uns aufdrängende Vorstellung aussprechen, so würde Niemand uns verstehen. Die Vorstellungsreihe liefert uns das Material für jedes Gespräch, für jeden klaren Gedanken, aber dieses Material muss erst durch den reflektirenden Verstand und durch die Aufmerksamkeit des Willens gesichtet und geordnet werden. Die ganze Reflexion besteht ja nur darin, dass wir einzelne der Vorstellungen mit Hülfe unseres inneren Sinnes zu bestimmten Zwecken wieder hervorheben, zergliedern oder mit anderen kombiniren. Zu diesem Geschäft des höheren Gedankenlaufs gehören vor allen Dingen Aufmerksamkeit und Selbstbeherrschung, zwei Eigenschaften, die stets den Denker vor dem Schwätzer auszeichnen. Geschwätzige Leute werden uns eben deshalb unverständlich und langweilig, weil sie ohne Plan und Zweck uns die ganze Kette ihrer Vorstellungen mit-

Digitized by Google

theilen. Der höchste Grad dieses Mangels an Reflexion ist Blödsinn, eine psychische Krankheit, oder, da die psychischen Prozesse stets durch Nerventhätigkeit angeregt werden, eine Nervenkrankheit, welche selbst verschuldet oder durch krankhafte Anlage bedingt sein kann.

Aber auch in den verworrenen Bildern, die der Schwätzer uns vorführt, zeigt sich ein gewisser Zusammenhang unter den Vorstellungen, welcher eben durch ihre Association bedingt ist. Spricht z. B. Jemand von einem Verwachsenen, so denkt der Schwätzer an einen verwachsenen Oheim; durch diese Vorstellung kommt er auf allerlei Erlebnisse, die er mit ihm hatte, z. B. auf's Theater; dieses regt Vorstellungen über die einzelnen Schauspieler in ihm an, wodurch er veranlasst wird, von ihren Sitten zu reden u. s. w. Solche Ketten spinnen sich beständig ab, aber nicht Jeder bringt sie an's Licht*), so wie sie entstehen. Man sieht daraus, dass eine Vorstellung, die grade angeregt wird, eine andere wachruft, mit der sie früher in irgend einer Weise verbunden, vielleicht nur in der Zeitfolge, wie der Sprung vom Oheim zum Theater, vielleicht durch Verwandtschaft der Vorstellungen wie die Verbindung der Vorstellung des Ver-

*) Treffend sagt der Volksausdruck von einem Solchen: Er kommt aus dem Hundertsten in's Tausendste.

Digitized by Google

wachsenen mit der vom Oheim. Nun macht man leicht die Beobachtung, dass Vorstellungen, welche häufiger auftreten, sich verstärken und daher leichter wieder vor das Bewusstsein gerufen werden können. Auf diesem Prozess beruht die Thatsache des Gedächtnisses.

Bei jener Verbindung der Vorstellungen findet zugleich die Abstraktion, d. h. die Bildung von Schematen und Begriffen aus den einzelnen Bildern statt. Es verstärken sich nämlich auch diejenigen Vorstellungen, welche in anderen als Theilvorstellungen häufiger vorkommen. Wir erhalten durch die Sinne zum Beispiel täglich eine grosse Anzahl von Bildern äusserer Gegenstände: Steine, Bäume, Thiere, Hausgeräth u. s. w. gehen an unserem Auge vorüber. Gewisse Theilvorstellungen sind manchen dieser einzelnen Bilder gemeinsam. Wir sehen einen Baum, verschiedene Gesträuche, Kräuter u. s. w. und finden bei allen die Vorstellung der grünen Belaubung, der Befestigung im Boden, des Blühens und Fruchttragens u. s. w. wiederkehrend. Diese Vorstellungen werden uns um so klarer, je öfter sie wiederkehren; sie bekommen dadurch eine Selbstständigkeit; wir können sie bald auch ohne die einzelnen Gegenstände denken; sie sind also zu Formen des Denkens geworden. Wir erhalten z. B. eine solche schematische Vorstellung „Pflanze', durch das, was in vielen

Digitized by Google

einzelnen Gegenständen als Theilvorstellung wiederkehrt, indem wir von allen übrigen Vorstellungen, die mit ihnen angeregt werden, absehen (abstrahiren). Im Schema „Pflanze" abstrahiren wir z. B. von der Einstämmigkeit des Baumes, von der verschiedenen Gestalt der Früchte u. s. w. und heben das allen Einzelvorstellungen Gemeinsame hervor. Mit dem so erhaltenen Schema können wir nun nach Gefallen operiren. Wir vergleichen es mit der Vorstellung vom Hunde und finden, dass diese ausserhalb des Schema's liegt. So gewinnen wir das analytische Urtheil und mit ihm die Definition. Das Schema, wie es bei'm gemeinen Mann entsteht, enthält nämlich noch viel Unbestimmtes und muss erst durch Definition zum Begriff erhoben werden. Die Definition oder das analytische Urtheil analysirt einen schon gegebenen Begriff; sie bringt also nichts Neues hinzu, sondern bringt nur zum klaren Bewusstsein, was im Begriff enthalten ist. Klare Anschauung und deutliche Einsicht sind ja überhaupt der Zweck der philosophischen Betrachtung. Wir können z. B. definiren: Die Bäume sind einstämmige Pflanzen. Was ist hier geschehen? Einzelne Bäume haben wir gesehen und durch Vergleich mit anderen Vorstellungen ein Schema des Baums gewonnen. Dieses Schema enthielt manche Vorstellungen mit dem der Pflanze gemeinsam. Der Begriff „Pflanze" ist also ein allgemeinerer als der Begriff „Baum";

Digitized by Google

er gehört folglich zur Sphäre desselben und ist Theilvorstellung in ihm. Definirt, begrenzt, wird der Begriff „Baum" aber innerhalb seiner Sphäre erst durch das ihm Eigenthümliche, durch seinen Inhalt, welcher nicht der ganzen Sphäre zukommt, hier z. B. durch den Begriff der Einstämmigkeit. So grenzen wir im definirenden Urtheil die Bäume von den übrigen Gewächsen ab. Unter den Bäumen kann man gerade durch dasselbe Verfahren wieder Theilbegriffe herausheben und definiren, z. B. Gattungen und Arten. Wie für den älteren Standpunkt in der Wissenschaft die Begriffe „Baum", „Strauch", „Kraut" und ähnliche entstanden, so bildet die neuere Wissenschaft die Begriffe: Achsenpflanzen und Achsenlose, wurzellose und wurzeltragende Achsenpflanzen, keimlose und keimbildende Wurzelpflanzen u. s. w., kurz, es entsteht aus dem nämlichen psychischen Prozess das ganze System nach dem Satz der Bestimmbarkeit: Jedem Gegenstand kommt entweder ein Begriff oder dessen logisches Gegentheil zu, d. h. ein besimmter Begriff lässt sich auf ihn anwenden oder nicht. Ein Drittes ist logisch unmöglich, weshalb jenes Gesetz auch der Satz des ausgeschlossenen Dritten genannt wird. So entstehen die natürlichen Familien, Gattungen und Arten aus den Schematen der schematisirenden Einbildungskraft. Selbst der gemeine Mann hat z. B. ein Schema vom Veilchen im Kopf, wonach

Digitized by Google

er es erkennt. Er sieht bald, dass es nach Farbe, Geruch und Lebensweise verschiedene Gewächse giebt, die doch alle in sein Schema „Veilchen" gehören; er unterscheidet also verschiedene Arten: Wohlriechendes Veilchen, Sumpfveilchen u. s. w. Diese Ausdrücke sind schon rohe Definitionen und es sollen eigentlich im vollendeten Zustand der Wissenschaft alle Namengebungen Definitionen sein, ein frommer Wunsch, da die Wissenschaften unendlich, also unvollendbar sind. Aber voraussetzlich sind die Namengebungen des gemeinen Lebens in der That Definitionen. Das Wort „Wohlriechendes Veilchen" setzt z. B. eine Anzahl von Pflanzen in die Sphäre des Begriffes „Veilchen", aber zugleich legt es ihnen einen Inhaltsbegriff, den des Wohlgeruchs bei und bildet so eine Veilchenart. Ganz ebenso hat man sämmtliche Veilchen schon vorher von den übrigen Dicotyledonen und sogar von den ihnen sehr ähnlichen, die man als Violaceen bezeichnen kann, gesondert.

Die Thatsache der Specification, welche uns überall im Leben, nicht bloss in den Naturwissenschaften, entgegentritt, ist also als psychischer Vorgang in unserem niederen und höheren Gedankenlauf unläugbar. Specificirt wird eben alles: Die Hausfrau unterscheidet den Topf vom Kessel; sie kennt verschiedene Arten von Töpfen nach Zweck und Form; der Redner ordnet die vorzutragenden

Digitized by Google

Gedanken unter verschiedene Gesichtspunkte u. s. w. Es fragt sich aber bei dieser ganzen Betrachtung, ob dieser Thatsache lediglich eine logische oder ausserdem auch eine Bedeutung für das Wesen der Dinge, eine metaphysische, zuzuschreiben sei. Darüber suche ich in den folgenden Nummern Auskunft zu ertheilen. Hier war es zunächst meine Absicht, zu zeigen, wie unumgänglich nothwendig der Erörterung einer Frage von so allgemeiner Bedeutung wie Darwin's Lehre ein gründliches philosophisches Studium vorangehen müsse. Wer dabei kritisch und gewissenhaft verfährt, der wird gar oft in die Nothwendigkeit versetzt sein, wieder und immer wieder die ersten Anfänge und Grundlagen zu untersuchen, denn nichts darf ihm feststehen, was er nicht in sich selbst durchgearbeitet hat. Es kann wohl Einer die Werke Kants, des grossen Gründers der kritischen Schule, von Anfang bis zu Ende gelesen haben, ohne auch nur eine Ahndung vom Wesen der Kritik zu bekommen, wenn er nicht in beständigem Kampf mit den eigenen inneren Widersprüchen die Wahrheit mühsam errungen hat. Wer diese Arbeit scheut, für den ist es freilich leicht, entweder dogmatisch die Lehren einer Schule nachzuplaudern oder sein „non liquet" über alle Philosophie auszusprechen, ein testimonium paupertatis für jeden, der Ansprüche auf den Namen eines Gebildeten macht.

Digitized by Google

Allem Studium der Natur das der Logik und Mathematik vorangehen zu lassen, das ist ein Rath, der mit Recht jungen Leuten von einzelnen gebildeten Erziehern ertheilt wird.

Und warum grade die Logik? Logik ist die Grundlage für die Sprache und diese das erste Hülfsmittel für's Studium. Nicht als ob durch Unterricht die Philosophie angelernt werden könnte, aber Lehre und Schrift sollen die erste Anregung geben zu eigenem Nachdenken. Die Philosophie macht so gut wie jede andere Wissenschaft Fortschritte in der Zeit; sie ist, so gut wie jede andere, durch eine ganze Reihe von Entdeckungen auf den jetzigen Standpunkt gehoben. Es wäre also thöricht, wenn jeder Einzelne, wie man das oft von jungen Leuten aussprechen hört, die ganze Reihe von Entdeckungen auf's Neue in sich durchzumachen sich unterfangen wollte. Aber das erste Studium sollte stets durch verständigen Unterricht heuristisch, oder, nach der Weise des Sokrates, dialectisch geleitet werden. Die Logik hat indessen für's Studium eine noch grössere Bedeutung als die angegebene. Die gewöhnlich sogenannte formale Logik ist ja die Lehre von den Formen des Denkens, von Begriff, Urtheil, Schluss und System. Nun ist aber wohl klar, dass wir in der exakten Wissenschaft diese Formen des Denkens am wenigsten werden entbehren können. Was ist also natürlicher, als dass

Digitized by Google

wir eben diese Formen, ehe wir sie benutzen, einer strengen Kritik unterwerfen, dass wir vor Beginn der Arbeit das Werkzeug prüfen, womit wir arbeiten, und uns seinen richtigen Gebrauch zeigen lassen. Mancher glaubt, der logische Prozess gehe eben so sicher und selbstverständlich ohne unsere Hülfe seinen Gang wie die Verdauung. Diese Ansicht ist aber ebenso thöricht wie diejenige älterer Mikroskopiker, welche glaubten, die Kunst des Sehens erfordere nichts weiter als gesunde Augen.

Sollen wir aber von jenen an sich leeren Formen der Logik, von ihrer Bedeutung und ihrer Anwendung, eine Einsicht erlangen, so ist vor Allem eine Kenntniss ihres Ursprunges in unserem sinnlich angeregten Gedankenlauf nothwendig und die können wir uns nur durch anthropologische Studien verschaffen von der Art, welche Fries „anthropologische Logik" nennt.

4) Die Frage, ob das Gesetz der Specification ein bloss logisches sei oder eine metaphysische Bedeutung habe, lässt sich ohne vollkommene Einsicht in den transzendentalen Idealismus nicht richtig und allseitig beantworten. Haben wir eingesehen, dass die reine Anschauung in Raum und Zeit, von der die Möglichkeit der Mathematik abhängt, eine Schranke unseres Geistes ist und zugleich die Form unseres Erkennens bestimmt, so

Digitized by Google

muss uns auch klar sein, dass alle diejenigen Artunterschiede, welche von mathematischen Verhältnissen der Grösse und Gestalt abhängen, uns eben durch die Mathematik, also durch die Formalität unserer Vernunft, bestimmt werden. Sie sind also in sofern subjektiver Natur; aber sie sind eben für alles menschliche Erkennen allgemein und nothwendig. Einige Beispiele werden das deutlicher machen. Man könnte glauben, die Stetigkeit von Raum und Zeit liessen in der Mathematik keine Specification zu; diese findet aber allerdings statt. Unter den Begriff des regelmässigen Polyëders ordnet sich eine kleine und ganz bestimmte Anzahl von Arten der Polyëder, ja es lässt sich mit aller Schärfe beweisen, dass es keine anderen geben könne; auch kann hier von einem Uebergang aus einem Polyëder in das andere nicht die Rede sein. Ebenso ist es mit den meisten geometrischen Begriffen. Dreiecke lassen sich nach Form und Grösse in einer unendlichen Anzahl denken, aber unter ihnen giebt es ganz bestimmte, leicht definirbare Arten, zwischen denen keine Mittelstufen denkbar sind, so z. B. gleichschenklige, gleichseitige, ungleichseitige, rechtwinklige Dreiecke u. s. f. Kurz, überall lassen sich Arten und Gattungen der geometrischen Gestalten unwandelbar feststellen.

Mit den Zahlengrössen ist es nicht anders. Die graden und ungraden Zahlen, die Primzahlen,

Digitized by Google

ja jede einzelne Zahl eines Zahlensystems hat ihre ganz besonderen Eigenschaften, die sie allein besitzt oder mit bestimmbaren anderen Zahlen theilt. Man kann also ebensogut Zahlenarten wie Formenarten unterscheiden und sie sind nicht minder scharf definirbar wie diese. Es ergiebt sich uns also das Faktum, dass die Begriffe der reinen Anschauung dem logischen Bedürfniss der Specification gewissermassen entgegenkommen.

Unsere Vorstellungen von der Körperwelt sind aber nicht allein mathematischer oder quantitativer, sondern auch qualitativer Natur. Wir erhalten Eindrücke von der Körperwelt durch die Sinnesorgane, welche nicht bloss Gestalt und Grösse der Körper, sondern qualitative Unterschiede angeben. Auch diese, z. B. die Empfindungen von Farben, Tönen, Wärme, Geruch, Geschmack u. s. w. lassen die Specification zu. Hier freilich müssen wir uns mit dem einfachen Faktum begnügen; wir können es weder erklären, noch seine Nothwendigkeit beweisen. Aber die Thatsache, dass die Schallwellen bei bestimmter Geschwindigkeit bestimmte Tonempfindungen in uns wachrufen, dass diese in bestimmten Intervallen, z. B. in der Oktave, eine ähnliche musikalische Wirkung hervorbringen, dass es also Arten von Tönen giebt, lässt sich nicht bestreiten, Ebenso giebt es ein ganzes Tongebiet, welches man als Gattung oder Familie auffassen und z. B. dem

Digitized by Google

qualitativ ganz verschiedenen Gebiet des Lichtes und der Farben nebenordnen kann. Warum rufen die so ähnlichen Bewegungserscheinungen der Lichtwellen im Auge statt der Töne Farbenempfindungen hervor? Die Construktion des Auges giebt uns über die Entstehung des Bildes Aufschluss, aber die Farbenempfindungen der Seele selbst, das rein Qualitative, bleibt unerklärt.

Nach dem Bisherigen wird es klar, dass wir in der That in der Specification durch mathematische und qualitative Formen unserer Erkenntniss gebunden sind und dass die Abstraktion nicht ganz willkührlich verfahren kann. Da diese Thatsache der Specification eine allgemeine und nothwendige ist, so hat sie die Form eines Gesetzes und zwar eines metaphysischen Gesetzes, denn sie schreibt unserer ganzen Naturauffassung ihre Artenbildung vor. Wir können Töne und geometrische Figuren nicht anders eintheilen, ohne auf Irrthümer zu gerathen. Da die Aufstellung dieses Gesetzes sich auf Thatsachen der inneren Erfahrung gründet, so pflegte Apelt es zu bezeichnen als ein Gesetz empirischen Ursprunges von metaphysischer Bedeutung. Offenbar giebt es aber ausser dem empirischen Ursprung auch einen rein anschaulichen, nämlich für die mathematischen Specificationen, und diese sind bei weitem die wichtigsten. Da die ganze Natur den mathematischen Gesetzen unterworfen

Digitized by Google

ist, so kann sie nicht wie im ewigen Fluss aller Dinge durcheinander erscheinen, sondern es muss uns leicht werden, die Gegenstände nach Gestalt und Grösse wie nach qualitativen Bestimmungen zu ordnen. Wir werden das später im Einzelnen verfolgen. Zunächst möchte ich noch aufmerksam machen auf die wichtige Folge der Specification für die Aesthetik. Die ganze Aesthetik beruht auf der Vorstellung vom Zweck der Dinge, auf der Idee von ihrem Werth an sich*). Im Schönen ahnden wir das Ewige im Endlichen, das heisst den Werth und das Dasein des Dinges an sich in der Auffasssung desselben als Erscheinung in Raum und Zeit. Die Specification kommt nun jener Vorstellung vom Zweck, so zu sagen, zu Hülfe. Die Gegenstände der Natur sind gewissermassen absichtlich für unseren Begriffe bildenden Verstand eingerichtet und in ihrer Gesetzmässigkeit ahnden wir eine höhere Bedeutung.

Aus Obigem ergiebt sich bis jetzt, dass der Streit um die Specification nicht geführt werden kann über die Thatsache; denn die lässt sich nicht abläugnen, sondern über die Prinzipien und die Grenzen der Artenbildung in den einzelnen Wissenschaften. Zur Vervollständigung muss ich noch

*) Vergl. E. F. Apelt. Die Epochen der Geschichte der Menschheit. Bd. II. p. 97.

Digitized by Google

hinzufügen, dass Quantität und Qualität nicht die einzigen möglichen Prinzipien der Specification überhaupt, sondern nur diejenigen für die äussere Natur enthalten. Menschliche Handlungen z. B. kann man eintheilen nach ethischen oder rechtsphilosophischen Grundsätzen oder nach den Ideen der Zweckmässigkeit, der Wahrheit u. s. w. Wollte man eine von diesen, z. B. die Idee der Zweckmässigkeit auf die Klassification der äusseren Natur anwenden, so würde man einen argen Missgriff begehen*).

5) Dass es nur eine schildernde Naturwissenschaft giebt, wird sehr einleuchtend, wenn wir ein einzelnes Mineral oder einen einzelnen Organismus als Beispiel herausheben. Das Wasser, eine und dieselbe chemische Verbindung, muss, als Mineral aufgefasst, beschrieben werden als Eis, Schnee, Wasser, Nebel, Dampf u. s. w., denn alle diese Formen des Vorkommens haben ganz bestimmte Eigenschaften, die sich gewiss, bei mehren nachgewiesenermassen, auf Gestaltung unter bestimmten Verhältnissen zurückführen lassen. Ganz analog ist es mit dem Generationswechsel der Organismen,

---

*) Vergl. meine Arbeit über Schönheit und Zweckmässigkeit in der Natur; in Westermann's Illustrirten d. Monatsheften, Jahrg. 1858.

Digitized by Google

nur dass hier der Wechsel der Gestalten einer periodischen Regel unterworfen ist.

6) Die einfachen Verhältnisse, in denen sich in der unorganischen Chemie, soweit diese überhaupt ein besonderes Gebiet ausmacht, die Elemente mit einander verbinden, sind schlagende Beispiele dafür, dass hier die Artenbildung, wie überall in der Natur, auf mathematischen Grundlagen ruhe. Ueberall da, wo diese einfachen stöchiometrischen Verhältnisse herrschen, ist daher die Artenbegrenzung sehr leicht. Aber es ist bekannt genug, wie grosse Theile der Chemie und Mineralogie auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten der Klassifikation gerathen sind, die ohne Zweifel nur darin beruhen, dass die hier verwickelteren mathematischen Verhältnisse uns zur Zeit noch so völlig verborgen sind, dass wir nicht einmal eine Ahnung davon erhalten. Ich brauche hier nicht zu erinnern an die grosse Schwierigkeit in der Specification der organischen Verbindungen, die eine ganze Anzahl von Theorien hervorgerufen hat, nicht an den willkührlichen Unterschied zwischen Verbindung, Auflösung und Legirung, um anzudeuten, dass es auch bei den unbelebten Körpern grosse Gebiete giebt, wo ein allmähliger gradueller Unterschied die strenge Eintheilung bis jetzt unmöglich macht. Wer ist im Stande, eine unumstösslich feste

Digitized by Google

Definition von der ganzen Reihe der Kohlenhydrate aufzustellen? Da die neueren physikalisch chemischen Arbeiten gezeigt haben, dass bei der Mischung zweier Flüssigkeiten wie bei Lösungen die Eigenschaften der Mischung nicht immer der Summe der Eigenschaften der gemischten Substanzen gleich sei, dass z. B. die Mischung eine Veränderung in der Dichte erleiden kann, so fällt damit der einzige sichere Unterschied zwischen Verbindung und Mischung.

7) Das Wesen der Abstraction haben wir früher erörtert; die Determination unterscheidet sich von der Definition nur dadurch, dass bei jener willkührlich, aber nach bestimmtem Plan oder Prinzip, Begriffe kombinirt werden. Die Definition verfährt also analytisch; sie löst einen gegebenen Begriff in seine Bestandtheile auf; sie liegt dem natürlichen System zu Grunde; die Determination verfährt synthetisch; sie bildet einen Begriff, indem sie zwei andere verbindet; durch ihr Verfahren entsteht das künstliche System. So entsteht z. B. der Begriff der Gynandria aus der willkührlichen Verbindung des Begriffes der Pflanze mit dem des Verbundenseins männlicher und weiblicher Organe. Da das natürliche System auf Analyse beruht, so könnte es scheinen, als müsse es untrüglich fest stehen, denn die Definition kann (wenn nicht

Digitized by Google

logische Schnitzer begangen werden), da sie hier ein analytisches Urtheil ist, nichts enthalten, was nicht schon im definirten Begriff enthalten ist. Aber eben dieser Begriff ist noch unvollständig. Er beruht auf den unbestimmten Schematen des gemeinen Lebens und kann nur a posteriori durch die Naturforschung berichtigt werden. Daher muss alles Systematisiren um so unvollkommener erscheinen, je unvollständiger der Zusammenhang zwischen den Erscheinungen erkannt ist. Unsere Systeme sind daher nur ein kümmerlicher Nothbehelf und es ist thöricht, auf ihre Vervollkommnung allein viel Gewicht legen zu wollen. Die ausschliessliche Beschäftigung mit dem Pflanzensystem würde ebenso unfruchtbar sein, wie wenn sich Einer zeitlebens auf die Pflanzenphysiologie beschränken wollte. Die wahre Systematik kann ohne die wahre Physiologie gar nicht bestehen und ebenso ist umgekehrt Physiologie ohne Systematik ein Unding.

8) Die Einführung des Begriffs der Verwandtschaft in die Naturwissenschaften ist eine höchst merkwürdige Thatsache. Das Wort kommt schon in der Chemie vor, aber dort bedeutet es etwas ganz Anderes als bei den Organismen. Bei diesen nimmt man es offenbar im Sinne des gemeinen Lebens als Abstammung von einem Stammvater; man setzt also die Formenveränderung innerhalb

Digitized by Google

gegebener Arten voraus, denn man betrachtet die innerhalb einer Gattung nebengeordneten Arten gewissermassen als Brüder, Söhne eines längst verstorbenen Vaters. Die chemische Verwandtschaft dagegen ist etwa derjenigen zwischen Gatte und Gattin vergleichbar, wie sie juristisch und kirchlich aufgefasst wird; darauf deutet der Ausdruck „Wahlverwandtschaft" stark genug hin. Die Bezeichnung „Familie" für die grösseren Gruppen der Pflanzen ist fehlerhaft, denn die Familienglieder stammen nicht nur von gleichen Stammvätern, sondern von einem und demselben, wie das Dogma die Menschen von einem Paar abstammen lässt. Hier ist aber gar nicht von Abstammung der Individuen, sondern von Entstehung der Formen die Rede. Die jetzt lebenden Formen sind aus anderen Formen entstanden, welche sicherlich in vielen Individuen vorhanden waren, sonst hätten sie keine Lebensfähigkeit gehabt. So ist nach unserer Auffassungsweise die Abstammung der Menschen von einem Paar aus einer ganz falschen Grundanschauung entsprungen.

9) Die Samenbildung macht die Entstehung eines wilden Chaos von Gestalten, etwa wie bei der Wolkenbildung, unmöglich, ein Einwurf, durch welchen Manche Darwin ad absurdum führen möchten. Darwin selbst hat die Folgen der Samen-

Digitized by Google

bildung so scharfsinnig erörtert, dass kaum etwas hinzuzufügen bleibt als einzelne Beispiele zur Bestätigung seiner Ansichten. Die angebliche Unveränderlichkeit der Arten in der Zeit ist offenbar nur aus dem Faktum abgeleitet, dass Kinder und Kindeskinder den Ahnen sehr ähnlich sind und dass es an Mittelformen oft fehlt, während sie in anderen Fällen übersehen worden sind. Aus jener Thatsache entspringt auch Blumenbach's Ansicht.*) Seine Bildungstriebe beruhen auf einer Täuschung. Die Konstanz der Arten erfolgt aus dem Begriff der Samenbildung. Der Keim trägt alle Eigenschaften des Muttergeschöpfes in sich. Wie der elterliche Körper dem Keim diese bestimmte Anlage giebt, lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden, aber wir müssen annehmen, dass dieser Prozess nach mechanischen Gesetzen erfolgt. Eben so ist es bei der Fortpflanzung durch Eltern aus verschiedenen Arten. Das Kind ist unfruchtbar, weil der Same in seiner Umgebung, im mütterlichen Organ, nicht die Bedingungen zu seiner Entwickelung findet.**) Wie dieser Mangel der Bedingungen durch

*) Vergl. Apelt, Epochen der Geschichte der Menschheit. II, p. 95.

**) Diese ganze Betrachtung, welche dem Gedankengang Darwin's so sehr ähnlich ist, wurde im Jahre 1856 zuerst niedergeschrieben.

Digitized by Google

den elterlichen Organismus gegeben sei, können wir zur Zeit nicht überschauen, wohl aber, dass er durch ihn gegeben sei. So muss es in der Natur des Samens liegen, dass geringe Abweichungen in der Form auf die Geschlechtsorgane wenig Einfluss üben, dass also manche Arten, weil ihre Abweichungen bedeutend sind, keine fruchtbare Nachkommenschaft erzeugen, während das bei den meisten Varietäten möglich ist. Da aber neuere Arbeiten in immer grösserer Anzahl darthun, dass auch die Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit der Nachkommen kein ganz sicheres Kriterium zur Festsellung der Art darbieten, so fällt der Artbegriff, wie er in der Geschichte der Botanik und Zoologie sich gebildet hat, vollends in's Unsichere zurück. Durch Veränderungen in der Umgebung, in den physikalischen Verhältnissen der Atmosphäre und des Bodens, muss nothwendig nach und nach eine Veränderung der Organismen bewirkt werden. Die atmosphärischen Veränderungen gingen ohne Zweifel so unmerklich vor sich, dass man nach Jahrtausenden sie erst hätte messen können. Kein Wunder also, dass es in historischer Zeit noch keine Angaben über Veränderung der Temperatur und chemischen Konstitution, ja nur unbedeutende Veränderungen im Thier- und Pflanzenreich giebt, unbedeutend wenigstens im Verhältniss zu den Anforderungen, die wir meistens an die Artunterschiede stellen. Wie

Digitized by Google

kann man aber die merkwürdige Thatsache unberücksichtigt lassen, dass wir kaum für eine einzige Kulturpflanze den Stammvater aufweisen können. Sollte das ganz zufällig sein? Werden nicht dieselben zum Theil als constante Arten betrachtet? Müssen sie sich also nicht allmählig verändert haben, wenn man nicht annehmen will, ihre wilden Genossen seien sammt und sonders von der Erde vertilgt?

10) Kennten wir die Kohlenhydrate vollständig und wüssten, wodurch der Zellstoff durchdringlich ist, so würden wir dem Problem der Zellenbildung wenigstens einen Schritt näher rücken. Uebrigens geht Nägeli viel zu weit, wenn er sagt*): «Physik und Geologie sagen uns, dass die jetzt thätigen Naturkräfte die nämlichen sind wie in der Urzeit,» und wenn er daraus folgert, «dass, wenn irgend einmal organische Formen auf natürlichem Wege aus unorganischen Stoffen hervorgehen konnten, dieser Prozess auch jetzt noch stattfinden müsse.» Wenn auch dieselben Kräfte wirkten, so wirkten sie doch unter ganz anderen Bedingungen. Oder hatte etwa in der Eiszeit die Atmosphäre dieselbe Beschaffenheit wie jetzt? Sind die Steinkohlen-

*) Dr. C. Nägeli: Entstehung und Begriffe der naturhistorischen Art. München 1865, p. 11. 12.

Digitized by Google

wälder unter denselben Bedingungen aufgewachsen wie die unsrigen? Hat ein, wenn auch noch so lokaler Durchbruch, keinen Einfluss auf Boden und Atmosphäre gehabt? Wenn sich also jetzt eine Generatio spontanea nicht nachweisen lässt, so folgt daraus durchaus nicht, dass sie überhaupt niemals stattgefunden haben könne. Jener Schluss ist nicht besser, als wenn man die Möglichkeit der Entstehung mancher Mineralien in früherer Zeit deshalb läugnen wollte, weil sie jetzt nicht mehr in der Natur entstehen. Bei diesen Mineralien gelingt es oft dem Experiment, ähnliche Bedingungen hervorzurufen wie die, welche ihnen früher in der Natur geboten wurden, und wer kann wissen, ob es nicht einmal gelingen wird, Zellen zu erzeugen; so unendlich fern wir auch jetzt dieser Aufgabe noch sein mögen. So gut wir uns nach manchen Erscheinungen und Vorgängen im Hochofen Vorstellungen von früheren geologischen Prozessen zu machen suchen, würden wir durch ein einziges derartiges Experiment eine Ahnung von der Generatio spontanea der Natur erhalten und vielleicht mehr als eine blosse Ahnung. Uebrigens lässt sich gegen die Generatio spontanea doch mehr anführen, als Nägeli zugesteht. Wenn man einen organischen Körper, z. B. das Innere einer fleischigen Frucht, mit einer Quantität möglichst reiner Luft, z. B. gleich nach starkem Regenwetter, unter einer Glas-

Digitized by Google

glocke luftdicht abschliesst, so entstehen selbst nach Monaten nur selten Organismen darauf. Nägeli behauptet zwar, dass organische Splitter durch Kontaktwirkung die Zersetzung bewirken könnten. Aber was heisst organische Splitter? Wer will beweisen, dass sie, wenn überhaupt vorhanden, eine solche Wirkung üben? Aber es steht der Generatio spontanea noch ein weit gewichtigerer Grund entgegen. Nägeli sagt vollkommen richtig, dass nur einzellige Organismen durch sie entstehen können. Nun entstehen aber bekanntlich keine Algen, sondern nur niedere Pilze bei der Hefebildung. Es sind aber bis jetzt durchaus keine einzelligen Pilze als Arten aufgefunden worden. Aus jeder Hefe kann man durch Veränderung der Nahrung die höheren Formen erziehen, zu denen sie eine Vegetationsform bildet. Es kann also der Hefepilz nicht durch Urzeugung entstanden sein; denn wenn man ernsthaft der Darwin'schen Lehre anhängt, muss man ja annehmen, dass sich die höheren Pilze erst nach unzähligen Generationen ausbilden. Entständen sie sogleich aus den spontan gebildeten Hefezellen, so wäre Darwin's Lehre widerlegt.

Aber Nägeli's ganze Auffassung der Darwinschen Lehre ist unklar, ja in einigen Punkten unrichtig. Die Trennung des Darwinismus als Nützlichkeitstheorie von der älteren Auffassung als Vervollkommnungstheorie ist unrichtig. Darwin

Digitized by Google

erkennt sehr richtig die allmählige Zunahme der Entwickelung, wie das sein Kapitel neun*) (Imperfection of the geological record) klar genug zeigt. Ohne diese, die Darwin überall voraussetzt, würde allerdings seine Lehre auf schwachen Füssen stehen. Bei Darwin wird nur das Kausalitätsverhältniss als leitende Maxime benutzt; Nägeli verwandelt dasselbe, obgleich er sich dagegen verwahrt, in Teleologie, wie seine Anwendung des Darwinismus auf die Pflanzen beweist. Denn was ist es anders als teleologische Spekulation, wenn er p. 22 seiner Schrift sagt: «Dass diese bunten Blätter in der «Umgebung der Fortpflanzungsorgane nicht einem «bestimmten morphologischen Plane, sondern nur «dem physiologischen Nutzen ihr Dasein verdanken, «geht deutlich aus zwei Reihen von Thatsachen «hervor» u. s. w. Wäre diese Ansicht richtig, so könnte es keine Missbildungen geben, keine Einrichtungen, durch welche die Befruchtung unmöglich wird u. s. w. Bei Darwin ist der Gedankengang gradezu umgekehrt, nämlich: Weil jene Pflanzen so eingerichtet sind, dass die Befruchtung leicht möglich, bleiben sie erhalten, und weil das bei den übrigen Formen nicht der Fall, gehen diese zu Grunde.

11) Nägeli bringt durch seine Trennung von

*) A. a. O. p. 302.

Digitized by Google

Nützlichkeitsprincip und Vervollkommnungsprincip*) fast auf die Vermuthung, er habe Darwin so verstanden, als ob er lediglich durch Bastardirung, nicht durch blosse Formenabweichung die Arten entstehen lasse; dem widerspricht aber das englische Original auf's entschiedenste. Gewiss kennen wir noch nicht alle Agentien, welche hierfür in Frage kommen. Dass die blosse Variation ohne alle Kreuzung eine nicht unbedeutende Rolle bei dem ganzen Vorgang spiele, dafür hat Kerner Beispiele genug angeführt, von denen wenigstens einige sich leicht constatiren lassen. Die von ihm aufgezählten Fälle von Veränderung der Form der Vegetation beziehen sich sämmtlich auf Bodenverhältnisse, so z. B. das merkwürdige Faktum, dass man aus dem Samen der einen Art von Rhododendron nach wenigen Generationen die andere erzielen kann,**)

*) Beide Ausdrücke sind höchst fehlerhaft, denn beide enthalten etwas Teleologisches. In der Natur selbst kann weder durch Vervollkommnung noch durch Nützlichkeit etwas erklärt werden; diese sind Sache der aesthetischen Betrachtung. Das gemeinsame Princip für die Forschung ist die Fortentwickelung nach allen Seiten im Kampf mit den ungünstigen Einflüssen. Variation und Hybridisation, besonders aber die erstgenannte, liegen der Entwickelung zu Grunde. Die Auswahl der Natur ist also keine Wahl nach Nützlichkeit, sondern ein Schicksalsfaden nach kausalen Verhältnissen und nach der Möglichkeit der Existenz.

**) In allen diesen Fällen findet das sonst gewiss seltene Faktum statt, dass die Stammform und ihre Tochterformen gleichzeitig auftreten können.

Digitized by Google

wenn man den entsprechenden Boden zubereitet. Kerner selbst hatte im vorigen Jahre die Güte, mir an Arten von Saxifraga zu zeigen, deren eine auf Kalk, die andere auf Sand angewiesen ist, dass auf gemischtem Boden Mittelformen auftreten und dass man im Garten aus einer von beiden Extremformen sehr bald die andere erzielen könne. Hier findet also eben so gut wie bei der Hybridisation ein Zurückschlagen in die Art statt, um mich so auszudrücken. Für die Bastarde hält Hoffmann in seiner fleissigen Arbeit in Westermann's Monatsheften das Zurückschlagen für einen Beweis von Beständigkeit der Form (Art); es beweist aber doch nichts weiter, als dass Veränderung der Lebensbedingungen ebenso gut eine Rückwärtsbewegung hervorrufen könne, was auch Nägeli richtig bemerkt. Bei'm Zurückschlagen sind die Bedingungen für die variante oder hybride Form weniger günstig als für die Form des Stammvaters. Giebt man dem Bastard wie der Varietät die günstigen Bedingungen, vorausgesetzt, dass diese bekannt sind, so kann man ihre Formen sicherlich stereotypiren.

Natürlich sind es nicht bloss Bodenverhältnisse, welche die Bedingungen zur Veränderung der Arten liefern. Leider hat man die übrigen Bedingungen noch fast ganz ausser Acht gelassen.

H. Hoffmanns vortreffliche neueste Arbeit*)

*) Ergänzungsheft zur botanischen Zeitung. 1865.

Digitized by Google

giebt ein werthvolles Material für den Einfluss der Atmosphäre, ebenso sind in dem mehrfach angeführten Büchlein von Kerner vortreffliche Winke gegeben.

Aus meinen Beobachtungen will ich nur eine anführen. Fast überall in den Alpen findet man Gentiana germanica und G. campestris in einer bestimmten Beziehung zu einander und zwar so, dass die erstgenannte ganz auf die Matten, die zweite auf die Hochalpen beschränkt ist. Zwischen beiden findet man Mittelformen und zwar stets auf dem Mittelterrain. Sollten nicht manche Pflanzen unserer Ebenen und Gebirge, so z. B. Calamintha acinos und C. alpina in einem ähnlichen Verhältniss zu einander stehn? Ich kann nicht unterlassen, hierfür auch auf diejenigen Beobachtungen Hoffmanns in der eben angeführten Arbeit hinzuweisen, welche die Verdrängung mancher Pflanzen durch Unkräuter zeigen; Beobachtungen sind es, die jeder Gärtner und Gartenliebhaber wiederholen kann und die für Darwin's Kampf der Arten um die Existenz eine hohe Bedeutung haben.

Manche Missverständnisse, welche aus Darwin's Arbeit entsprungen sind, muss man leider dem Umstand zuschreiben, dass die deutschen Autoren nur die Uebersetzung benutzt haben. Das ist bei einer derartigen wissenschaftlichen Frage durchaus fehlerhaft und strenge zu rügen. Aber grade Diejenigen,

Digitized by Google

welche über Darwinismus in Wort und Schrift öffentlich aufgetreten sind, berufen sich nur auf die Bronn'sche Uebersetzung. Wenn nun der Ausdruck: «Natural selection» durch «Auswahl der Natur»*) übersetzt wird, so lässt sich dagegen nichts einwenden, denn wir haben im Deutschen keinen genau adäquaten Ausdruck dafür; kennt man aber nicht den englischen Text, so erhält die Sache jene teleologische Färbung wie bei Nägeli, wie sie Darwin nicht in den Sinn gekommen ist.

12) Ueberall da, wo nicht von bestimmt zusammengesetzten Naturkörpern, sondern nur von der Ablagerung der Theile zu Aggregaten die Rede ist, hat die Anwendung der Gesetze der Specification grosse Schwierigkeit und ist oft von gar keiner Bedeutung. Schon in der Geognosie ist die Specification schwierig und unbestimmt; noch schwieriger sind in der Geologie die Gestalten von Wolken und Felsen, Flüssen und Küsten u. s. w. zu specificiren. Wäre auch die Wolkenbildung auf die Erde beschränkt, also die Wassermenge eine gegebene, endliche, so müsste trotzdem eine unendliche Zahl von Modificationen der äusseren Umstände (in der Unendlichkeit der Zeit) wegen der Stetigkeit des Raumes eine endliche Zahl von Wolkenformen

*) Der Ausdruck „Züchtung" ist noch zweideutiger.

Digitized by Google

bedingen, unter denen das Specificiren ausserordentlich schwierig, wo nicht unmöglich erscheinen muss. Es ist ja nicht möglich, auch nur eine Minute lang, von einer Wolke als etwas unter bestimmter Form Gegebenem zu reden. Eine Form schwimmt durch Bewegung, Auflösung und neue Niederschläge beständig in die andere hinüber. Wäre es so in der ganzen Natur, so stände es um die Artenbildung weit schlimmer als jetzt.

Zwar hat der Organismus mit der Wolke das Vorhandensein eines Formenelements gemeinsam; aber dieses Formenelement vermehrt sich; die einfache Theilung der Zelle bedingt die geometrischen Formen von Pflanze und Thier, bei der Pflanze noch einfach, bei den Thieren stets in verwickelter Symmetrie. Aber diese Gesetze der Symmetrie beherrschen die ganze belebte Welt und das ist wieder unendlich wichtig für die schon oben berührte ästhetische Bedeutung der Specification. Die Wiederholung der Zelle wie die daraus abzuleitende Bildung von Samen, Knospen u. s. w. macht die Einheit in der Mannigfaltigkeit bei den Pflanzen möglich. Die Blätter eines Baumes sind zufolge jener Zellenzeugung alle nach einem Grundplan gebaut; wir ahnen hier ein mathematisches Gesetz und in ihm eine ewige Bedeutung, einen Zweck der Pflanzenwelt. Bei den Thieren ist es trotz des complicirteren Baues ganz ähnlich.

Digitized by Google

13) Eine interessante Folgerung aus der Artenbildung (richtiger Formenbildung) bei den Organismen durch Variation und Hybridisation ist noch die, dass bei den niedrigsten Thieren und Pflanzen die Arteneintheilung am schwierigsten durchführbar sein müsse und dass hier die Gattungen und höheren Eintheilungen überhaupt am reichsten an Arten sein werden. Beides bestätigen die Forschungen. Für die Pflanzenwelt sind die Pilze, welche mit den Algen um den Platz auf der untersten Stufe des Pflanzenlebens wetteifern, das schlagendste Beispiel. Die Polymorphie der niederen Pilze ist berüchtigt geworden und welche immense Zahl von Arten schliesst z. B. die Gattung (oder Zunft) Agaricus ein; welche Gattung einer höheren Familie könnte sich damit messen!

14) Die nachsichtige Beurtheilung, um welche ich am Schluss meines Vortrages gebeten habe, ist mir in der That zu Theil geworden; das schliesse ich nicht bloss aus den unverhohlenen Beifallsbezeugungen, durch welche die zahlreiche Zuhörerschaft mich beschämte, sondern mehr noch aus den wohlwollenden und anerkennenden Aeusserungen, mit denen mir seitdem mancher in seinem Fach bedeutende Mann entgegengetreten ist. Diesen Männern fühle ich mich zu besonderem Danke ververpflichtet, denn ihre freundliche und nachsichtige

Digitized by Google

Beurtheilung ermuntert mich, mit neuem Eifer meine Bestrebungen fortzusetzen. Ganz hat es auch nicht an Misswollenden gefehlt; dafür zeugt ein Artikel in der Wiener medizinischen Wochenschrift*) vom 4ten Oktober d. J. Der Herausgeber, Herr Dr. Wittelshöfer, schmäht zunächst in einer höchst unwürdigen Weise den ersten Geschäftsführer der 40sten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, Herrn Geh. Obermedizinalrath Krause. Ich habe mich nicht zum Vertheidiger dieses Herren aufzuwerfen; aber zur Hinweisung auf das ganze höchst unziemliche Verfahren des Herrn Dr. Wittelshöfer appellire ich an das Billigkeitsgefühl seiner Leser und frage, ob es sich mit Anstand und Schicklichkeit verträgt, einen ehrwürdigen und um die Wissenschaft hochverdienten Mann in der Weise zu schmähen, wie es Herr Dr. Wittelshöfer gethan hat? Sollte jener alte Herr hie oder da nicht mit voller Kraft und Geschicklichkeit seinem Amte vorgestanden haben, so würde doch billiger Weise sein Silberhaar ihm Nachsicht sichern, um so mehr, als er sich schwerlich um jenenEhrenplatz beworben haben wird.

Herr Dr. Wittelshöfer benutzt nun die beiden Vorträge der ersten Sitzung, um durch Schmähung

*) Wiener medizinische Wochenschrift, 1865, 18. Jahrgang, No. 79.

Digitized by Google

gegen die Vortragenden: Professor Hallier und Geheimerath Schultz-Schultzenstein dem ersten Geschäftsführer Seitenhiebe zu versetzen. Er macht uns den Vorwurf, über die «etwas abgenutzte Darwin'sche Theorie gesprochen» und dabei nichts «Neues zu Tage gebracht zu haben». Wäre es dabei geblieben, so könnte ich ruhig dem Urtheil des wissenschaftlichen Publikums entgegensehen, welches unabhängig von Herrn Dr. Wittelshöfer urtheilen kann, da jener Vortrag hier wörtlich vorliegt. Herr Dr. Wittelshöfer greift aber zu Waffen, denen der arglose Gegenstand seiner Verdächtigungen nichts entgegenzusetzen hat, als die Berufung auf die Wahrheit; diese Waffen sind: Entstellung und Unwahrheit. So heisst es z. B.: «Das Publikum hatte «auch keinen Grund, die Beweisführung dieser beiden «Redner abzuwarten und entfernte sich ruhig aber «entschieden vor dem Schlusse der Sitzung aus dem «Saale.» Ich frage einfach die damals Anwesenden, ob auch nur ein irgendwie beträchtlicher Theil der Versammlung vor dem Schluss der sehr langen Sitzung den Saal verlassen hat? Da Herr Dr. Wittelshöfer laut der Fremdenliste sich in Hannover befand, so weiss ich nicht, womit er diese offenbare Unwahrheit beschönigen will. Vielleicht ist es derselbe erhabene Standpunkt, den er der Lehre Darwin's gegenüber einnimmt, welcher ihn auch veranlasst, sich über pedantische Aengstlichkeit der

Digitized by Google

Wahrheit gegenüber hinwegzusetzen. Die genannten Vorträge sollen nach Herrn Dr. Wittelshöfer Herrn Professor Virchow zu seinem Antrag auf Bestimmung der Vorträge in den allgemeinen Sitzungen veranlasst haben. Die Unwahrheit dieser Behauptung liegt auf der Hand, denn Herr Professor Virchow wies selbst darauf hin, dass ähnliche Anträge schon auf früheren Versammlungen abgelehnt worden seien. Selbst wenn es wahr wäre, dass ich mir den Tadel des hochverehrten Mannes zugezogen hätte, muss ich doch nach der wohlwollenden Weise, wie er sich mir gegenüber am Abend desselben Tages über meinen Vortrag äusserte, die Motive, welche Herr Dr. Wittelshöfer ihm unterlegt, vorläufig in Zweifel stellen.

Mein Abschiedswort an den Leser kann kein anderes sein, als der Wunsch, er möge mich auf Fehler und Mängel dieser Arbeit aufmerksam machen, damit ich, unbeirrt durch etwanige Anfeindungen Einzelner, meinem Streben nach Klarheit in prinzipiellen Fragen mit besserem Erfolge nachgehen könne.

Druck von M. Rosenberg in Hamburg.

Digitized by Google

Verlag von Otto Meissner in Hamburg.

Nordseestudien.

Von

Ernst Hallier.

21 ½ Bogen. Mit 27 Holzschnitten und 8 lithogr. Tafeln. geh. 1 ½ ℳ.

Obiges Werk ist populair im edelsten Sinne und streng wissenschaftlich zugleich. Der Fachgenosse findet darin ein reiches wissenschaftliches Material verarbeitet und der Laie wird durch die Art der Darstellung in das Verständniss der Naturgeheimnisse eingeweiht.

Es ziehen an ihm vorüber die stillen Scenen des Thierlebens am heiteren Frühlingstage in den wunderbaren Meereswaldungen, die Wirkungen der Stürme und Sturmfluthen auf die Gestaltungen der Küsten, so wie deren ursprünglicher Aufbau durch eben jene Gewalten, die ihnen nun so furchtbar gefahrdrohend nahen. Selbst der Mensch auf dem Meere, sein Verhalten in Sturm und Gefahr und die Veränderungen, die das Seeleben auf seine Gemüthsart ausübt, sind nach eigenen Erfahrungen geschildert.

Die Vegetation auf Helgoland.

Von **Ernst Hallier.**

2te vermehrte Ausgabe. Mit 4 Tafeln-Abbildungen. 7 ½ Silbergr.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Verlag von **Otto Meissner** in Hamburg.

Feuerbach, Fr. Gedanken und Thatsachen. Ein Beitrag zur Verständigung über die wichtigsten Bedingungen des Menschenwohles. 10 Sgr.

Mystagogos. Eine christliche Vorschule. Neue Folge. 1 Thlr. 7½ Sgr.

Inhalt: Die verschiedenen Sagenkreise der Evangelien-Erzählung. — Zur Geschichte des Teufels. — Propyläen zur Ethik. — Freiheit und Einheit. — Christliche Kunst. — Anmerkungen.

Proudhon, F. P. Die Gerechtigkeit in der Revolution und in der Kirche. Neue Principien praktischer Philosophie. Uebersetzt von L Pfau. 2 Bände. 3 Thlr. 10 Sgr.

Radenhausen, C. ISIS. Der Mensch und die Welt. 4 Bände. 143 Bogen gr. 8. 7 Rthlr.

Inhalt der vier Bände. Entstehung der Vorstellungen und Begriffe. Gott in der Geschichte. Der Mensch und die aussermenschliche Welt. Geist und Unsterblichkeit. Böse und Gut. Pflicht, Sünde, Gewissen. Lohn und Strafe. Erlösung. Christenthum. Wissenschaft und Religion. Gott und Unsterblichkeit. Liebe und Ehe. Das Leben im Verbande. Heranbildung der Menschheit. Herausbildung der Welt. Verhältnisse der Welt. Glück und Unglück. Alte und neue Welt. Schlussfolgerungen

Radenhausen, C., Die Bibel wider den Glauben. Mit einer Karte. gr. 8. 18 Sgr.

Scholl, C. Die Messiassagen des Morgenlandes nebst vergleichenden Auszügen aus seinen heiligen Büchern. 1 Thlr. 7½ Sgr.

Inhalt: I. Die Messiassagen. 1. China: Confucius. — Der grosse Heilige am Ende der Tage. — 2. Indien: Buddha. — Rama und Krischnas. — Die Erwartung eines anderen Buddha und die letzte Wiederkunft Wischnus. — 3. Persien: Zoroaster. — Mithra. — Sosiosch, der Erwartete. — 4. Aegypten: Moses. — Der Messias. — 5. Palästina: Jesus. — Die Zukunft des Menschensohnes. — 6. Arabien: Mohammed. — Mohammed, der Wiederkommende. — II. Auszüge aus den heiligen Büchern. 1. Lün-Yü etc. (Chinesische Religion). 2. SsanangSsetsen, Sangermano etc. (Buddhaismus). 3. Zend-Avesta (Persische Religion). 4. Bücher Mosis (Judenthum). 5. Evangelien (Christenthum). 6. Koran (Islam).

Weigelt, G. Zur Geschichte der neueren Philosophie. 1 Thlr. 15 Sgr.

Inhalt: Kant. — Fichte. — Jacobi. — Schopenhauer. — Schelling. — Hegel. — Feuerbach.

Druck von M. Rosenberg in Hamburg.